

# Afleveringsopgave 1

(Indgår i eksamensspørgsmål 1)

*Emne: Differentiation, optimering.*

Del 1: Udfør alle beregningerne i Investigation 3.5, side 155 i [EP7e].

Del 2: Vælg din yndlingsfunktion  $f(z)$  ( $z$  er valgt istedet for  $x$  for ikke at få problemer længere nede i opgaven). Differentier funktionen vha. Matlab, og evaluer den afledte i et punkt  $x_0$  på kurven. Skriv eksempelvis

```
syms z
f=z^3-z^2+1
subs(diff(f,z),z,2.1)
```

ans kommer nu til at svare til  $f'(2.1)$ , altså har vi valgt  $x_0 = 2.1$ . I det følgende illustrerer vi, at den afledte svarer til

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}.$$

Lav vha. en teksteditor en fil kaldet difbroek.m. Denne fil skal ligge i dit Matlab katalog (skal kunne findes af Matlab). Skriv i filen følgende

```
function difbroek(x,y)
(y(2)-y(1))/(x(2)-x(1))
```

Start Matlab op. Plot vha. fplot en funktion efter eget valg. Skriv eksempelvis

```
fplot('x.^3-x.^2+1',[1 4])
```

Vælg to punkter på kurven ved først at skrive

```
[x,y]=ginpunt(2)
```

og dernæst klikke på to punkter på figuren (som popper op). Ideen er at det første punkt du klikker på skal være  $(x_0, f(x_0))$ . Du har nu valgt punkter  $(x(1), y(1))$  (første punkt) og  $(x(2), y(2))$  (andet punkt). Kommandoen

```
difbroek(x,y)
```

finder nu en passende hældningskoefficient. Gentag ovenstående en række gange. Vælg hele tiden første punkt som ovenfor, men vælg andet punkt, så det kommer tættere og tættere på første punkt. Du skulle gerne komme frem til, at difbroek(x,y) returnerer et tal, der kommer tættere og tættere på den afledte du fandt tidligere i opgaven. Forklar.

*Tilhørende teori:* Pensum fra [EP7e] kapitel 3.